

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-302361

(43)Date of publication of application : 31.10.2000

(51)Int.Cl. B66B 13/30

(21)Application number : 2000-092644

(71)Applicant : INVENTIO AG

(22)Date of filing : 30.03.2000

(72)Inventor : GUILLAUME DIDIER  
THILLOT SERGE

(30)Priority

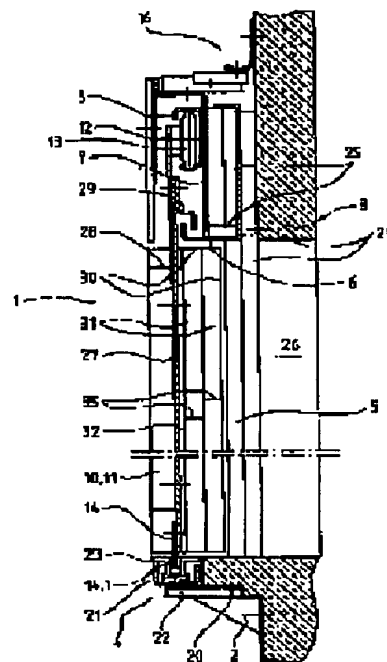
Priority number : 99 99810299 Priority date : 12.04.1999 Priority country : EP

## (54) FIRE-PROOF ELEVATOR SHAFT DOOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a simple shaft door capable of saving the area, optimum in cost, and having the characteristic required by the regulation on the heat insulation and safety in a case of a fire.

SOLUTION: An insulation housing has a passage chicane in an area of a closed end part, and forms an additional labyrinth-like obstacle to passages of fire and gas in cooperation with a door frame. A door can be fitted to a reasonable method by fitting a simple flange to a shaft wall 3 with a minimum loss in available shaft sectional area with a constitution where a shaft door is flat on the whole. A large allowable constitution value can be compensated by the extensive door frame, and the alignment of the shaft door in every direction and the alignment in a range corresponding to the large allowable constitution value are possible by an appropriate fitting element.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-302361

(P2000-302361A)

(43) 公開日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 6 B 13/30

識別記号

F I

B 6 6 B 13/30

ターマコード\* (参考)

B

R

審査請求 未請求 請求項の数10 O L 外国語出願 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2000-92644(P2000-92644)

(22) 出願日 平成12年3月30日 (2000. 3. 30)

(31) 優先権主張番号 99810299. 0

(32) 優先日 平成11年4月12日 (1999. 4. 12)

(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (E P)

(71) 出願人 390040729

インベンティオ・アクティエンゲゼルシャ  
フト

INVENTIO AKTIENGES  
ELLSCHAFT

スイス国、ツエーハー-6052・ヘルギスビ  
ル、ゼーシュトラッセ・55

(72) 発明者 デイディエ・ギヨーム

フランス国、エフ-77000・ラ・ロシエツ  
ト、リュ・オノレ・ドミエ、70

(74) 代理人 100062007

弁理士 川口 義雄 (外3名)

最終頁に続く

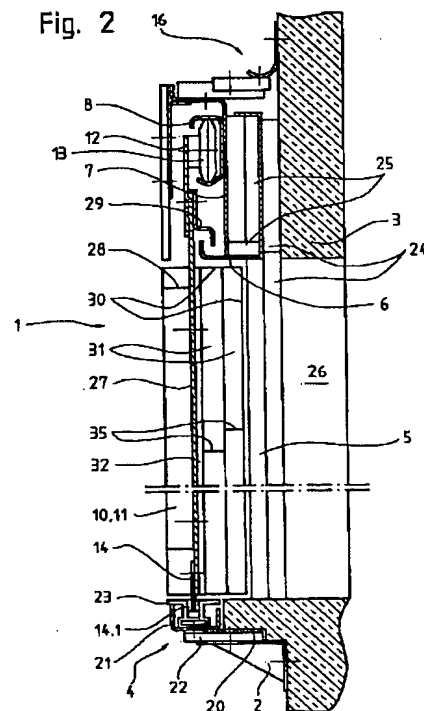
(54) 【発明の名称】 耐火エレベータシャフトドア

(57) 【要約】

【課題】 より単純で、省面積であり、コスト最適化され、火災の場合に、熱絶縁と安定性に関して規則で必要とされる特性を有しているシャフトドアを提供する。

【解決手段】 絶縁材ハウジングは、閉鎖端部の領域に通過シケインを持ち、閉じられた状態で、ドアフレームと協働して炎とガスの通路に対する付加的な迷路状の障害物36を形成するように構成されている。シャフトドア1が全体的に平坦な構成により、使用可能なシャフト断面積の最小の損失で、シャフト壁3に対して簡単なフランジ取り付けによりドアを合理的な方法で取り付けることが可能となる。広いドアフレームにより、大きな構成許容値を補償でき、また、適切な取り付け要素により、全ての方向でのシャフトドアのアライメントと、大きな構成許容値に対応した範囲でのアライメントが可能となる。

Fig. 2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ドアトランサム（6）、2つのドアポスト（5）およびドア敷居構造体（4）から実質的に形成されるドアフレームと、該ドアフレームにおいて水平に変位可能な二つのドアパネル（10、11）とを備えた耐火エレベータシャフトドア（1）であり、該ドアパネルの上端および下端が、ドアフレームトランサムの水平ガイドレール（8）およびドア敷居（23）内で、スライドまたはローラガイド（13）により案内され、ドアパネルが、絶縁材ハウジング（30）に取り付けられた全面熱絶縁層（31）を有している耐火エレベータシャフトドアであって、絶縁材ハウジング（30）が、ドアパネル（10、11）に対してフランジ取り付けされており、平坦な構造であることを特徴とする耐火エレベータシャフトドア。

【請求項2】 絶縁材ハウジング（30）が、高効率の熱絶縁材の二つの層（31）を含んでいることを特徴とする請求項1に記載の耐火エレベータシャフトドア。

【請求項3】 請求項2に記載の高効率の熱絶縁材が、無機酸化物の微孔性の繊維強化混合物からなることを特徴とする請求項1および2に記載の耐火エレベータシャフトドア。

【請求項4】 左側および右側ドアパネル（10、11）にフランジ取り付けされた絶縁材ハウジング（30）が、ドア閉鎖縁部の領域において重なった形の防火シケインを形成し、これらの重なりがそれぞれが、ハウジングに存在する2つの絶縁材層（31）のそれぞれ1つによって充填されていることを特徴とする請求項1から3の一項または複数項に記載の耐火エレベータシャフトドア。

【請求項5】 前記絶縁材ハウジング（30）が、モジュールシステムの意味で、標準的なドアパネルにフランジ取り付けされることを特徴とする請求項1から4の一項または複数項に記載の耐火エレベータシャフトドア。

【請求項6】 絶縁材ハウジング（30）が、ドアポスト（5）と協働するドアパネル後縁の領域に、迷路状の通過障害物（36）を形成することを特徴とする請求項1から5の一項または複数項に記載の耐火エレベータシャフトドア。

【請求項7】 前記絶縁材ハウジング（30）において、連続したギャップを避けるために、第1の層の分離線（35）が第2の層の分離線に対して変位するように、マルチピース熱絶縁層（31）が構成されていることを特徴とする請求項1から6の一項または複数項に記載の耐火エレベータシャフトドア。

【請求項8】 熱橋を避けるために、付加的な熱絶縁プレート（32）が前記絶縁材ハウジング（30）と、ドアパネル（10、11）のドア領域プレート（27）の間に取り付けられることを特徴とする請求項1から7の一項または複数項に記載の耐火エレベータシャフト

ドア。

【請求項9】 ドアフレームのドアポスト（5）が、極めて平坦に構成されており、平坦な絶縁材ハウジングと組み合わせて、出入り側面におけるシャフト壁（3）に対するシャフトドア（1）の単純なフランジ取り付けを、使用可能なシャフト断面面積の少ない損失で可能とすることを特徴とする請求項1から8の一項または複数項に記載の耐火エレベータシャフトドア。

【請求項10】 シャフト壁（3）にフランジ取り付けされるドアフレームが、最適な配置のため全方向、特にシャフト中心に向かった方向にも調整できることを特徴とする請求項1から9の一項または複数項に記載の耐火エレベータシャフトドア。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エレベータシャフト用の耐火シャフトドアに関する。

【0002】

【従来の技術】 シャフトドアは、閉鎖状態において、エレベータシャフトへの落下に抗する安全装置を形成する。ケージがシャフトドアの背後にある場合、シャフトドアは、いわゆるエントレーナとしてケージに取り付けられたドア駆動装置によって、ロックを解除され、ケージのドアと同時に開かれる。2つのドアの開放状態において、階からケージへの出入りがエレベータの乗客に可能である。ドアは次いで自動的に閉じられ、シャフトドアがエレベータのケージの昇降開始前にロックされる。

【0003】 落下に抗する安全性の機能に加え、エレベータのシャフトドアには、エレベータシャフトによる建物の火災の広がりを防ぎ、また燃焼ガスの循環を最小とすることがしばしば求められる。エレベータシャフトドアの火災保護特性、ならびに特定の構造に対し火災保護認証を得るのに必要な火災テストを遂行することに関する規則が、ほとんどの国で存在している。本質的に、ある時間間隔の火災の作用によって生じる剛性の低下、変形、および最大ギャップ幅に関し、火災保護ドアの限度が規定されている。階の側とシャフトドアのシャフト側との間の最小温度勾配も、通常規定されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、ダブルパネル水平スライドドアの形の、耐火エレベータシャフトドアである。このようなドアは、主としてシャフトドアフレームと、そこで水平に変位可能な2つのドアパネルとからなっている。シャフトドアフレームのトランサムには、頂部のドアパネルに取り付けられたドアパネルガイドローラ用のガイドトラックを形成する、水平プロファイルレールが取り付けられている。ドアパネルの下端は、ガイドシューによりドア敷居のガイド溝に案内される。ドアフレームとドアパネルは、特定の目的に合わせ、適当な場所に熱絶縁材が装備されて、通常剛性に

構成されている。ドアパネルとドアフレームの間、ならびに2つのドアパネル閉鎖縁部の間のギャップは、機械的機能と製造許容値に必要とされ、関連する規則でも規定される最小幅に限定されるべきである。

【0005】このようなシャフトドアは、EP-0548486B1から知られている。この文献で説明されているシャフトドアの場合、ドアパネルは、熱絶縁層に加えて、シャフト側に、垂直に通ることのできるキャビティを含んでいる。廊下側の火災の場合、キャビティ内の空気が加熱され上がり、より冷たいシャフトの空気が常に続いて流れる。廊下側のシャフトドア壁とシャフト側のシャフトドア壁間の、幾つかの国の規則で必要とされる温度勾配が、これによって達成される。

【0006】上述の構造は、幾つかの重大な欠点を示している。先ず、シャフト側の火災の場合、例えば、しばしば広いケージ機器の火災の場合、上述の冷却方法は存在しない。第2に、上述の方法の使用は、付加的な冷却チャンネルのため、ドアパネルの厚さをかなり増やさなければならないという結果を有する。これは、必要な輸送容量によって与えられるケージの寸法について、高層建物の場合に、使用可能な面積のかかなりの損失という結果を有する、より大きいシャフト寸法を意味する。第3に、これらの冷却チャンネルの生産により、かなりの付加コストがかかる。30枚までのこのようなシャフトドアが高層建物に必要なため、これらの付加コストは、エレベータの全体的なコストに多大の影響を及ぼす。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述の欠点を含んでいないシャフトドアの構造からなっており、より単純で、より省面積であり、よりコスト最適化された実行であっても、火災の場合に、熱絶縁と安定性に関して規則で必要とされる特性を有している。

【0008】本発明によれば、これは次のように達成される。高効率の熱絶縁材を含む、好ましくは薄鋼板の平坦なハウジングが、非耐火の標準ドアパネルにフランジ取り付けされているという点で、ドアパネルの耐火性と相対的な平坦性が、本質的にもたらされる。現在の使い方の最適な結果、すなわち、規則による熱絶縁の最低層厚が、無機酸化物の混合物から作られる微孔性の繊維強化絶縁材マットにより広範囲のテストでもたらされる。この新規の絶縁材の主要成分は、高分散シリカであり、これは直径5ないし30nmの中空ボールからなる、微孔性構造の形をしている。この材料を使うことによって、従来の絶縁材に比較して、同じ絶縁効果について約4分の1の層厚減少を可能とし、この減少は、熱絶縁材ハウジングの、それ故シャフトドア全体の平坦性に直接的な影響を及ぼす。

【0009】本発明による耐火シャフトドアの他の実質的な利点は、それが、標準シャフトドアの非耐火ドアパネルへの取はずし可能な接続要素による、熱絶縁材ハウ

ジングのフランジ取り付けによって生じるという点に見られる。その場合、面熱絶縁が絶縁材ハウジングにより導入されるだけでなく、これらのハウジングが、ドアの閉められた時に、閉じるドア縁部の領域に、炎とガスの通過に対する相互に重なる形のシケインを形成することに特に留意されたい。同じ目的で、それらの適切に形成された後方の垂直縁部は、ドアフレームポストとともに、他の迷路（ラビリンス）状の通過障害物を作り出す。それ故、標準のシャフトドアは、特別な絶縁材ハウジングを取り付けることにより、十分に耐火シャフトドアに変わる。このシャフトドアシステムの結果として生じるモジュール性は、生産およびロジステックスにおいてかなりの単純化と節約の効果を有する。

【0010】熱絶縁材は、2層（マット）で絶縁材ハウジングへ挿入される。一方において、これは絶縁材ハウジングのキャビティが、層のそれぞれについて最小の労力で、閉鎖縁部の重なり領域に充填できるという利点を有している。他方において、この構造により、大きな表面のドア領域の場合に、第1の層の分離線が連続ギャップを避けるために第2の層の分離線に関しオフセットされるように、マルチピース熱絶縁層の配置が可能になる。

【0011】絶縁材ハウジングの火災に露出した表面と標準ドアパネルの間の熱橋を避け、シャフトドアの耐火性を更に増すため、ハウジングとドアパネルの間に、付加的で薄い絶縁材プレートが挿入される。

【0012】提案されたドアフレーム構造は、独自の簡単なものであり、例えば、薄鋼板の断面の形状は、安定性および密封性の両方に同時に役立つものである。ドアポストと、これらをスライドして通り越し、平坦な絶縁材ハウジングを備えた耐火ドアパネルとの極めて平坦な実施により、使用可能なシャフト断面積の最小限の損失で、出入り開口の領域のシャフト内側から最も単純な方法で、平坦なシャフト壁に対しこのシャフトドアをフランジ取り付けできる。これにより、これらを構造許容値が大きくなされた調整範囲の全ての方向にそろえることができる。壁のばらつきやアライメント方法から生じる、ドアフレームとシャフト壁の間に生じる任意のギャップは、弾性耐火密封プロファイル部材によってブロックされる。

【0013】本発明を、添付図面を参照した実施形態により以下でより詳細に説明する。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は、エレベータシャフトの内側から見た本発明によるシャフトドア1を示す。最底部には、壁部プラグねじにより垂直に調整できるシャフト壁3に固定された支持ブラケット2が示されている。これは、ドア敷居構造体4を支持しており、ドア敷居構造体4は、2つのドアポスト5およびドアランサム6

（図1では見えない）とともに、ドアフレームを形成す

る。上端には、ローラガイド支持体7が認められ、これはドアフレームトランサム6にねじ込み接続され、ローラガイドトラック8ならびに熱絶縁カバー9を支持している。2つのドアパネル10、11が、ローラガイドトラック8でガイドローラ13（図1では見えない）によってローラホルダ12で吊るされ、ドア敷居構造体4に挿入されたドア敷居プロファイル部材15（図1では見えない）の溝のガイドプレート14によって、下端において案内される。図1の最上部領域には、ローラガイド支持体7を接続している固定要素16が認められ、ドアフレームのこのトランサム6により、シャフト壁3とともに全ての側面について調整できる。また、シャフト壁3に関しドアポスト5の固定に役立つ固定ストラップ17が示されている。

【0015】更に、上部領域には、駆動されるケージドアとシャフトドアの間、ならびに駆動されるケージドアとシャフトドアロック19の間に移動接続を形成し、前述のドアパネル引張り機構によって作動される、ドアパネル引張り機構18が見えている。

【0016】図2は、シャフトドア構成全体を通る垂直断面を示している。階の廊下とエレベータの間にアクセス開口26を有するシャフト壁3が、右側に示されている。エレベータシャフトの内側には、ドア敷居構造体4、2つのドアポスト5ならびにドアトランサム6からなり、これらの構成要素が互いに溶接されている、シャフトドアフレームがフランジ取り付けされている。次いでドア敷居構造体は、ベース20、敷居支持体21、これに溶接された幾つかのC形固定プロファイル部材22、ならびに敷居支持体へ固定されている装飾敷居プロファイル部材23で構成されている。更に、ドア敷居構造体が水平面で調整できるように、ドア敷居構造体に固定される支持ブラケット2が見える。ドアトランサム6にねじ込み接続されたローラガイド支持体7は、同じ様に全方向に調整可能な幾つかの固定要素16により、シャフト壁に固定されている。フレームの調整後、中間空間に差し込まれる耐火ファイバの密封塊24は、ドアトランサム6および2つのドアポスト5で形成されるドアフレームとシャフト壁との間で見られる。ドアトランサム自体には、熱絶縁プレート25がその内面に備え付けである。

【0017】ドアトランサム6に取り付けられている上述のローラガイド支持体7には、ローラホルダ12によりドアパネル10、11を担持し導くガイドローラ13が走る、ローラガイドトラック8が固定されている。ガイドシュー14、1を備えており、ドア敷居構造体4に挿入されたドア敷居プロファイル部材23の溝に案内されるガイドプレート14を、ドアパネルの下部で認めることができる。ドアパネル10または11は本質的に、両方の垂直側面でそれ自体の折り畳まれた縁部23により、ならびに溶接された付加的な、水平に配置された折

り畳みプロファイル部材34により、剛性とされた中央ドア領域プレート27からなる。最上部横断プロファイル部材28は、実際のドア領域を越えて上方へ延長され、ローラホルダ12とガイドローラ13への接続要素をこの領域に形成している。ドアパネルの全幅にわたるこの延長部に取り付けられたZ断面のプロファイル部材29は、ドアトランサム6の折り畳み縁部と協働して、一方において火災の場合に対するガイドローラの故障に備えた緊急ガイドとして、他方において、ドアパネルを横断するギャップを通して流れる加熱ガスに対する迷路状の通過障害物として機能する。

【0018】これまで述べてきたドアパネルは、耐火性に対する特別な要件なしに、アプリケーションに使われる標準ドアパネルに対応するものである。本発明による耐火シャフトドアには、ねじ込み接続により標準ドアパネルにフランジ取り付けされた、折り畳み薄鋼板の平坦な絶縁材ハウジング30が備えられている。これらは全周を閉鎖されており、2つの高効率熱絶縁材層31で充填されている。図面から、二重層の絶縁材により、互いにオフセットされた分離線35を有するマルチピース絶縁プレートを、大きなドア領域に使えることが認められる。絶縁材における熱の作用による収縮によって生じる連続ギャップを、これによって避けることができる。

【0019】ドア領域プレート27と絶縁材ハウジング30の間に付加的に取り付けられた熱絶縁プレート32は、ハウジングによって形成される熱橋を排除する。

【0020】図3は、シャフトドアを通る水平断面を示している。折り畳みシートメタルのドアポスト5の極めて平坦で単純な形状、ならびにこれらとシャフト壁との間に取り付けられた耐火密封塊24を、その内部で認めることができる。ドア開口に面したU形の縁部は、一方でドアポストの剛性化に役立ち、他方において、絶縁材ハウジング30の対応する部分と協働して、炎およびガスに対する迷路状の通過障害物36を形成する。垂直側面のそれ自体の折り畳み縁部33と溶接された水平強化物34を備えたドア領域プレート27からなる、標準ドアパネル10、11の単純な構造も見える。本発明による絶縁材ハウジング30の有利な効果は、この図で特によく認められる。これらは、標準ドアパネルへのその単純なフランジ取り付け、およびドアパネル後縁の領域での付加的な迷路状の通過障害物36、ならびに閉鎖縁部の領域での通過シケインとしての重なりにより、必要な熱絶縁特性を受け、絶縁材挿入物31の二重層の実施のため、この重なりを、簡単な方法にて絶縁材で充填できる。熱橋を避けるために、ドア領域プレートと絶縁材ハウジングとの間に挿入される付加的な熱絶縁プレート32も認められる。

【0021】ドアポストの安定化に役立ち、また、存在するその構造的許容値を補償するように、組立中に手作業で押されたり引張られて変形する、固定ストラップ1

7の構造もこの図に示されている。

【0022】シャフトドアパネル10、11が下端で導かれる溝付きのドア敷居プロファイル部材23も、この図で認められる。

【図面の簡単な説明】

【図1】シャフト側から見たエレベータドア全体の図である。

【図2】シャフトドア全体を通る垂直断面図である。

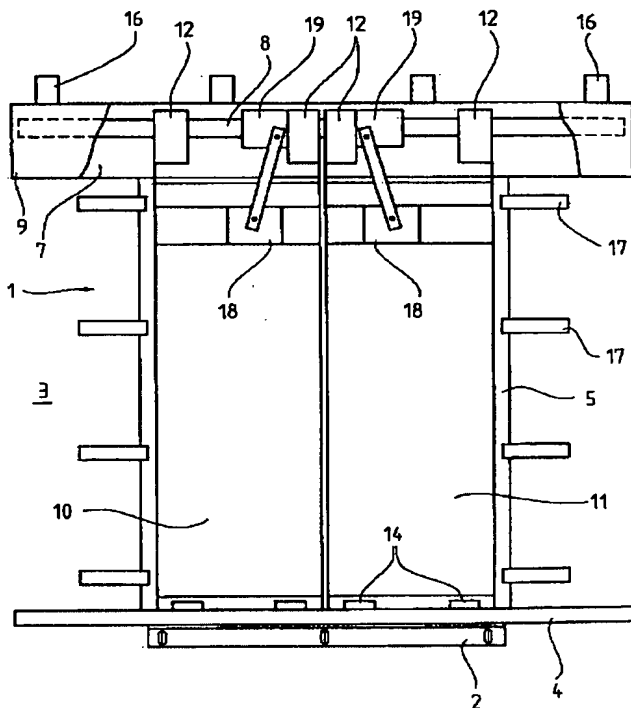
【図3】シャフトドアを通る水平断面図である。

【符号の説明】

- 1 シャフトドア
- 2 支持ブラケット
- 3 シャフト壁
- 4 ドア敷居構造体
- 5 ドアポスト
- 6 ドアトランサム
- 7 ローラガイド支持体
- 8 ローラガイドトラック
- 9 カバー

- 10、11 ドアパネル
- 12 ローラホルダ
- 13 ガイドローラ
- 14 ガイドプレート
- 16 取り付け要素
- 17 固定ストラップ
- 18 引張り機構
- 19 シャフトドアロック
- 20 ベース
- 21 敷居支持体
- 24 密封塊
- 25 熱絶縁プレート
- 26 アクセス開口
- 27 ドア領域プレート
- 30 絶縁材ハウジング
- 31 熱絶縁材層
- 32 熱絶縁プレート
- 35 分離線
- 36 通過障害物

【図1】



【図2】

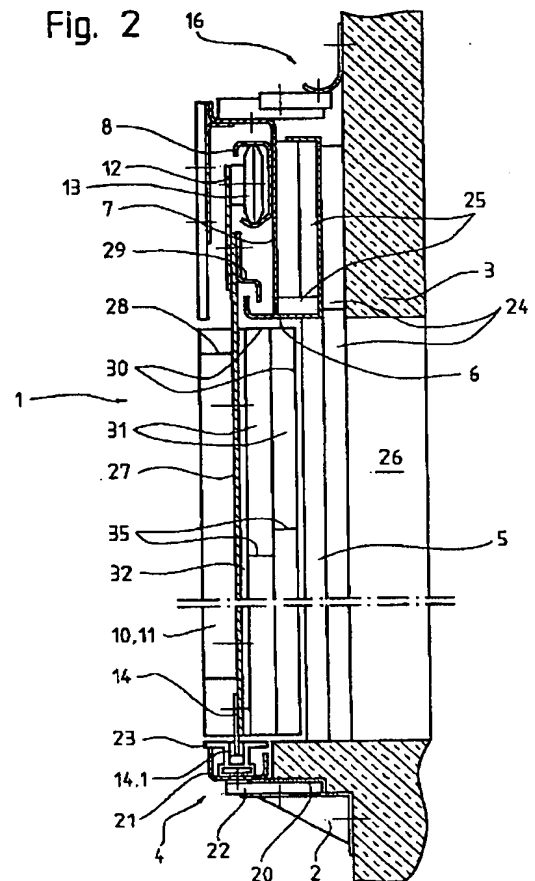
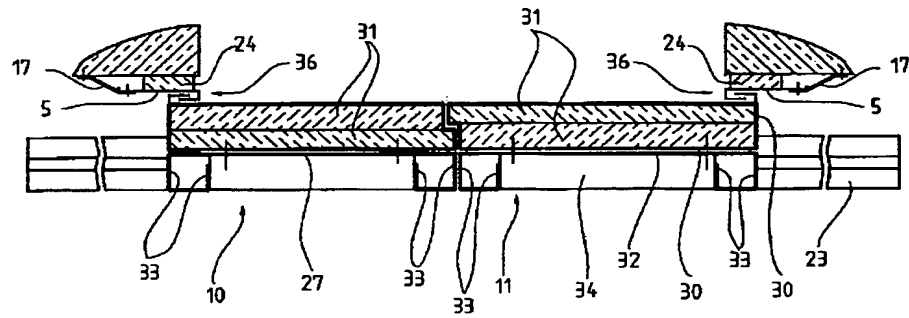


Fig. 3



(72)発明者 セルジユ・チヨ  
フランス国、エフ-77820・ル・シャトウ  
レ・アン・ブリ、リュ・デ・ダム・ドウ・  
ポワシー、15

## 【外国語明細書】

**1. Title of Invention**

Fireproof lift shaft door

**2. Claims**

1. Fireproof lift shaft door (1), comprising a door frame substantially formed from a door transom (6), two door posts (5) and a door threshold construction (4), as well as two door panels (10, 11) horizontally displaceable at this door frame, wherein these door panels are guided at their upper and lower ends by way of slide or roller guides (13) at horizontal guide rails (8) at the door frame transom as well as in the door threshold (23) and the door panels have whole-area heat insulating layers (31) mounted in an insulating material housing (30), characterised in that the insulating material housings (30) are flange-mounted to the door panels (10, 11) and of flat construction.

2. Fireproof lift shaft door according to claim 1, characterised in that the insulating material housing (30) contains two layers (31) of a high-efficiency heat insulating material.

3. Fireproof lift shaft door according to claims 1 and 2, characterised in that the high-efficiency heat insulating material stated in claim 2 consists of a microporous, fibre-reinforced mixture of inorganic oxides.

4. Fireproof lift shaft door according to one or more of the preceding claims, characterised in that the insulating material housings (30), which are flange-mounted to the lefthand and also the righthand door panel (10, 11), form fire-retarding chicanes, which are in the form of overlappings, in the region of the door closing edge and that these overlappings are each filled by a respective one of the two insulating material layers (31) present in the housing.

5. Fireproof lift shaft door according to one or more of the preceding claims, characterised in that the mentioned insulating material housings (30) are flange-mounted to standard door panels in the sense of a modular system.

6. Fireproof lift shaft door according to one or more of the preceding claims, characterised in that the insulating material housings (30) form a labyrinth-like throughflow obstacle (36) in the region of the door panel rear edge in co-operation with the door posts (5).



7. Fireproof lift shaft door according to one or more of the preceding claims, characterised in that in the mentioned insulating material housings (30) the arrangement of multi-piece heat insulating layers (31) is carried out in such a manner that for avoidance of continuous gaps the separating lines (35) in the first layer are displaced relative to those in the second layer.

8. Fireproof lift shaft door according to one or more of the preceding claims, characterised in that for the purpose of avoidance of heat bridges an additional heat insulating plate (32) is mounted between the mentioned insulating material housings (30) and the door area plates (27) of the door panels (10, 11).

9. Fireproof lift shaft door according to one or more of the preceding claims, characterised in that the door posts (5) of the door frame are constructed to be extremely flat, which in combination with the flat insulating material housings enables a simple flange-mounting of the shaft door (1) to the shaft wall (3) at the access side with only small loss of usable shaft cross-sectional area.

10. Fireproof lift shaft door according to one or more of the preceding claims, characterised in that the door frame flange-mounted to the shaft wall (3) is adjustable in all directions, particularly also in the direction towards the shaft centre, for the purpose of optimal positioning.

### **3. Detailed Description of Invention**

The present invention relates to a fireproof shaft door for lift shafts. Shaft doors form, in the closed state, a safety device against falling down into the lift shaft. If the cage is present behind the shaft door, the latter is unlocked by the door drive, which is mounted on the cage, by way of so-called entrainers and opened together with the cage door. In the open state of the two doors, access from the storey to the cage is possible for the lift passengers. The doors then close automatically and the shaft door is locked before onward travel of the lift cage.

In addition to the function of security against falling down, lift shaft doors often have the task of preventing a propagation of fire in the building by way of the lift shaft, as well as of minimising the circulation of combustion gases. Regulations exist in most countries about fire protection characteristics of lift shaft doors as well as about the carrying out of fire tests which are needed for the purpose of gaining a fire protection certificate for a specific construction. Essentially, limits are defined for fire protection doors with respect to loss of rigidity, deformations and maximum gap widths produced by the action of fire during a certain time period. A minimum temperature gradient between the storey side and shaft side of the shaft door is usually also prescribed.

The subject of the present invention is a fireproof lift shaft door in the form of a double-panelled horizontal sliding door. Such a door primarily consists of a shaft door frame and two door panels horizontally displaceably thereat. Mounted on the transom of the shaft door frame is a horizontal profile rail, which forms a guide track for the door panel guide rollers mounted at the door panels at the top. The lower end of the door panels is guided in guide grooves in the door threshold by way of guide shoes. The door frame and the door panels are usually rigidly constructed in correspondence with the specific purpose and equipped at suitable places with heat insulating materials. Gaps between door panels and door frame as well as between the closing edges of the two door panels are to be limited to a minimal width necessitated by mechanical function and manufacturing tolerances and which is also defined in the relevant regulations.

Such a shaft door is known from EP-0 548 486 B1. In the case of the shaft door described in this document the door panels contain, in addition to heat insulating layers, cavities, which can be flowed through vertically, on the shaft side. In the case of a fire at the corridor side, the air in these cavities heats up and rises, wherein cooler shaft air constantly flows after. The temperature gradient which is required in the regulations of some countries between the shaft door wall at the corridor side and shaft side shall thereby be achieved.

The described construction exhibits some significant disadvantages. Firstly, in the case of a fire at the shaft side, for example in the case of a fire of the frequently extensive cage equipment, the described cooling process is not present. Secondly, the use of the described methods has the effect that the thickness of the door panels must, due the additional cooling channels, be considerably increased. This implies, for cage dimensions given by the required transport capacity, larger shaft dimensions which in the case of multi-storey buildings has the consequence of substantial loss of usable area. Thirdly, the production of these cooling channels causes considerably additional costs. As up to 30 such shaft doors are required for a high-rise building, these additional costs have a massive effect on the overall costs of the lift.

The present invention consists of a shaft door construction which does not contain the mentioned disadvantages and which has the characteristics, which are required in the regulations, with respect to heat insulation and stability in the case of fire despite a more simplified, more space-saving and more cost-optimised execution.

According to the invention this is achieved as follows: the fireproofness and the relative flatness of the door panels are essentially brought about in that flat housings, preferably of sheet steel, which contain high-efficiency heat insulating material, are flange-mounted to non-fireproof standard door panels. Optimum results for the present use, i.e. minimal layer thickness for heat insulation in accordance with regulations, have been yielded, in extensive tests, by mats of microporous, fibre-reinforced insulating material produced from a mixture of inorganic oxides. The main component of this novel insulating material is high dispersed silica, which, in the form of a microcellular structure, consists of small hollow balls of 5 to 30 nm diameter. The use of this material allows, by comparison with conventional insulating material and for the same insulating effect, the reduction of the

layer thickness to about a quarter, which has a direct effect of the flatness of the heat insulating housing and thus on the entire shaft door.

A further substantial advantage of the fireproof shaft door according to the invention is to be seen in that it arises by flange-mounting of the heat insulating housings by means of detachable connecting elements to non-fireproof door panels of standard shaft doors. In that case, it is to be particularly noted that not only the areal heat insulation is introduced by the insulating material housings, but also these housings are so shaped that when the door is closed they form in the region of the door closing edge a chicane, in the form of a mutual overlapping, against the passage of flames and gases. For the same purpose their appropriately shaped rearward vertical edges produce, together with the door frame posts, a further labyrinth-like throughflow obstacle. Thus, standard shaft doors are largely converted into fireproof shaft doors by the mounting of the special insulating material housings. The resulting modularity of this shaft door system has the effect of substantial simplifications and savings in production and logistics.

The heat insulating material is inserted into the insulating material housings in two layers (mats). On the one hand this has the advantage that the cavities of the insulating material housings can be filled out, in the region of the closing edge overlapping, with least effort by a respective one of the layers. On the other hand, this construction allows, in the case of large-surface door areas, the arrangement of multi-piece heat insulating layers in such a manner that the separating lines in the first layer are offset relative to those in the second layer for the avoidance of continuous gaps.

In order to avoid thermal bridges between the surfaces, which are exposed to the fire, of the insulating material housings and the standard door panels and to further increase the fire resistance of the shaft door, an additional, thin insulating material plate is inserted between housings and door panels.

The proposed door frame construction is of unique simplicity, wherein, for example, the shaping of the sheet steel profile simultaneously serves for both the stability and the sealing. Thanks to the extremely flat execution of the door posts and of the fireproof door panels, which slide past these and are equipped with flat insulating material housings, this shaft door can, with minimal loss of usable shaft cross-sectional area, be flange-mounted to the flat shaft wall in simplest manner from the shaft inner side in the region of the

access opening. Thereby they can align in all directions in adjustment ranges which are adapted to large constructional tolerances. Any arising gaps between door frame and shaft wall, which result from wall unevennesses or alignment processes, are blocked by elastic, fireproof sealing profile members.

The invention is more closely explained in the following by way of an embodiment with reference to the accompanying drawings.

Fig. 1 shows a shaft door 1, according to the invention, as it is visible from the inner side of the lift shaft. Illustrated at the very bottom is a support bracket 2 which is fixed to the shaft wall 3 to be vertically adjustable by wall plug screws. It supports a door threshold construction 4 which, together with two door posts 5 and a door transom 6 (not visible in Fig. 1), forms the door frame. At the upper end there can be recognised a roller guide support 7, which is screw-connected with the transom 6 of the door frame and supports a roller guide track 8 as well as a heat insulating cover 9. Two door panels 10, 11 are suspended at roller holders 12 by way of guide rollers 13 (not visible in Fig. 1) at the roller guide track 8 and are guided at the lower end by means of guide plates 14 in the groove of a door threshold profile member 15 (not visible in Fig. 1), which is inserted into the door threshold construction 4. Recognisable in the uppermost region of Fig. 1 are fastening elements 16, which connect the roller guide support 7, and by this the transom 6 of the door frame, with the shaft wall 3 to be adjustable to all sides. Also illustrated are fixing straps 17 which serve for the fixing of the door posts 5 relative to the shaft wall 3.

Additionally visible in the upper region are the door panel entraining mechanisms 18, which form the movement connection between the driven cage doors and the shaft doors, as well as shaft door locks 19, which are actuated by way of the mentioned entraining mechanisms.

Fig. 2 shows a vertical section through the overall shaft door arrangement. The shaft wall 3 with the access opening 26 between storey corridor and lift is illustrated on the righthand side. Flange-mounted to the inner side of the lift shaft is the shaft door frame, which consists of the door threshold construction 4, the two door posts 5 as well as the door transom 6 and the components of which are welded together. The door threshold construction in turn is composed of a base 20, a threshold support 21, several C-shaped fastening profile members 22 welded thereto as well as a decorative threshold profile member 23 fixed in the threshold support. Further visible is the support bracket 2 on which the door threshold construction is fastened to be adjustable in the horizontal plane. The roller guide support 7 screw-connected with the door transom 6 is fixed to the shaft wall by means of several fastening elements 16 to similarly be adjustable in all directions. A sealing mass 22 of fireproof fibres, which after adjustment of the frame is rammed into the intermediate space, is to be seen between the door frame, which is formed from the door transom 6 and the two door posts 5, and the shaft wall. The door transom itself is furnished at its inner surfaces with heat insulating plates 25.

Fixed to the afore-mentioned roller guide support 7 fastened to the door transom 6 is the roller guide track 8, in which the guide rollers 13, which carry and guide the door panels 10, 11 by way roller holders 12, roll. The guide plates 14, which are equipped with guide shoes 14.1 and which are guided in a groove of the door threshold profile member 23 inserted into the door threshold construction 4, can be recognised at the lower part of the door panel. A door panel 10 or 11 essentially consists of a central door area plate 27, which is stiffened by own folded edges 23 at both vertical sides as well as by additional, horizontally arranged folded profile members 34, which are welded in. Its uppermost transverse profile member 28 is prolonged upwardly beyond the actual door area and forms in this region the connecting element to the roller holders 12 and the guide rollers 13. A Z-section profile member 29 mounted at this prolongation over the entire width of the door panel functions, in co-operation with a folded edge at the door transom 6, on the one hand as an emergency guide for the case of failure of the guide rollers in the event of fire and on the other hand as a labyrinth-like throughflow obstacle to hot gases flowing through the gap across over the door panels.

The door panel described up to now corresponds to the standard door panel as is used for applications without special requirements of fireproofness. The fireproof shaft door according to the invention is equipped with flat insulating material housings 30, which are

flange-mounted to the standard door panels by means of screw connections, of folded sheet steel. These are closed off all round and filled with two high-efficiency heat insulating material layers 31. It can be recognised from the drawing that, thanks to the double-layered insulating material, multi-piece insulating plates with mutually offset separating lines 35 can be used for large door areas. A continuous gap, arising through shrinkage due to the action of heat, in the insulating material can thereby be avoided.

A heating insulating plate 32 additionally mounted in between the door area plate 27 and the insulating material housing 30 eliminates the heat bridge formed by the housing.

Fig. 3 shows a horizontal section through the shaft door. The extremely flat and simple shape of the door posts 5 of folded sheet metal, as well as the fireproof sealing mass 24 mounted between them and the shaft wall, can be recognised therein. The U-shaped edgings facing the door opening on the one hand serve for the stiffening the door post and on the other hand form, in co-operation with corresponding parts of the insulating material housings 30, a labyrinth-like throughflow obstacle 36 to flames and gases. The simple construction of the standard door panels 10, 11, consisting of the door area plate 27 with own folded edges 33 at the vertical sides and welded-in horizontal reinforcements 34, is also visible. The advantageous effects of the insulating material housing 30 according to the invention can be recognised particularly well in this illustration. These receive, by the simple flange-mounting thereof to standard door panels and additionally a labyrinth-like throughflow obstacle 36 in the region of the door panel rear edge as well as an overlapping as a throughflow chicane in the region of the closing edge, the required heat insulating properties, wherein thanks to the double-layered execution of the insulating material insert 31 this overlapping can be filled with insulating material in simple manner. The additional heat insulating plates 32 which for the purpose of avoidance of heat bridges are inserted between the door area plate and insulating material housing are also recognisable.

Also illustrated in this view are the construction of the fixing straps 17 which serve for the stabilisation of the door posts and which are so deformed by manually pressing or pulling during assembly that they compensate for constructional tolerances that are present.

The door threshold profile member 23 with groove, in which the shaft door panels 10, 11 are guided at their lower side, can also be recognised here.

#### 4. Brief Description of Drawings

Fig. 1 shows a view of the overall lift door from the shaft side.

Fig. 2 shows a vertical section through the overall shaft door.

Fig. 3 shows a horizontal section through the shaft door.

##### Reference Symbol List:

- |      |   |
|------|---|
| 1    | shaft door                                |
| 2    | support bracket                           |
| 3    | shaft wall                                |
| 4    | door threshold construction               |
| 5    | door post                                 |
| 6    | door transom                              |
| 7    | roller guide support                      |
| 8    | roller guide track                        |
| 9    | cover                                     |
| 10   | door panel, lefthand                      |
| 11   | door panel, righthand                     |
| 12   | roller holder                             |
| 13   | guide roller                              |
| 14   | guide plate                               |
| 14.1 | slide shoe at guide plate                 |
| 15   | door threshold profile member             |
| 16   | fastening element                         |
| 17   | fixing strap                              |
| 18   | entraining mechanism                      |
| 19   | shaft door lock                           |
| 20   | base bracket                              |
| 21   | threshold support                         |
| 22   | fastening profile member                  |
| 23   | door threshold profile member             |
| 24   | sealing mass                              |
| 25   | heat insulating plate in the door transom |



- 26 access opening in shaft wall
- 27 door area plate
- 28 upper transverse profile member
- 29 Z profile member
- 30 insulating material housing
- 31 heat insulating material layer
- 32 heat insulating plate
- 33 vertical folded edge of door area plate
- 34 horizontal reinforcement of door area plate
- 35 separating line
- 36 throughflow obstacle.

Fig. 1

Fig. 1

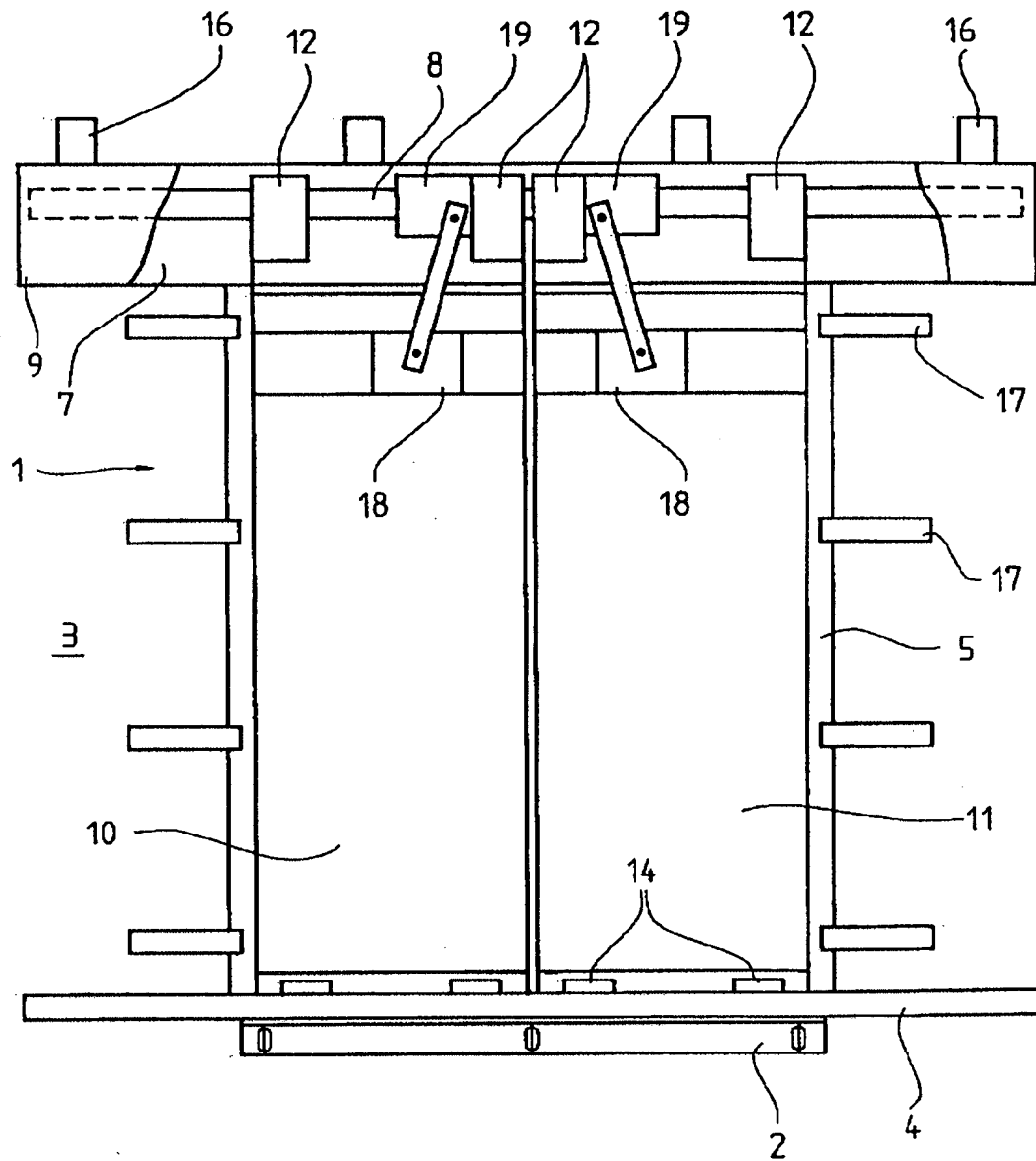


Fig. 2

Fig. 2

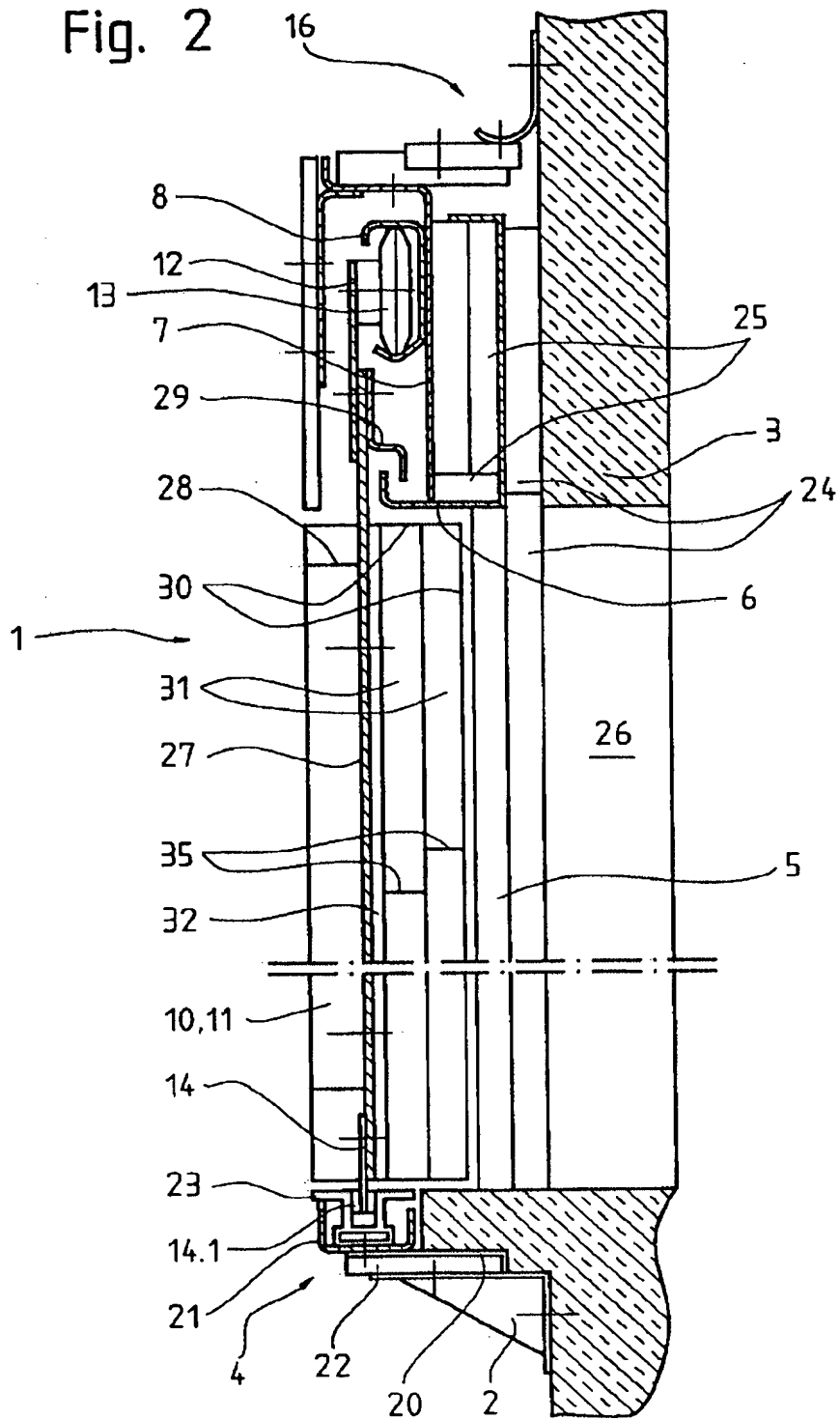
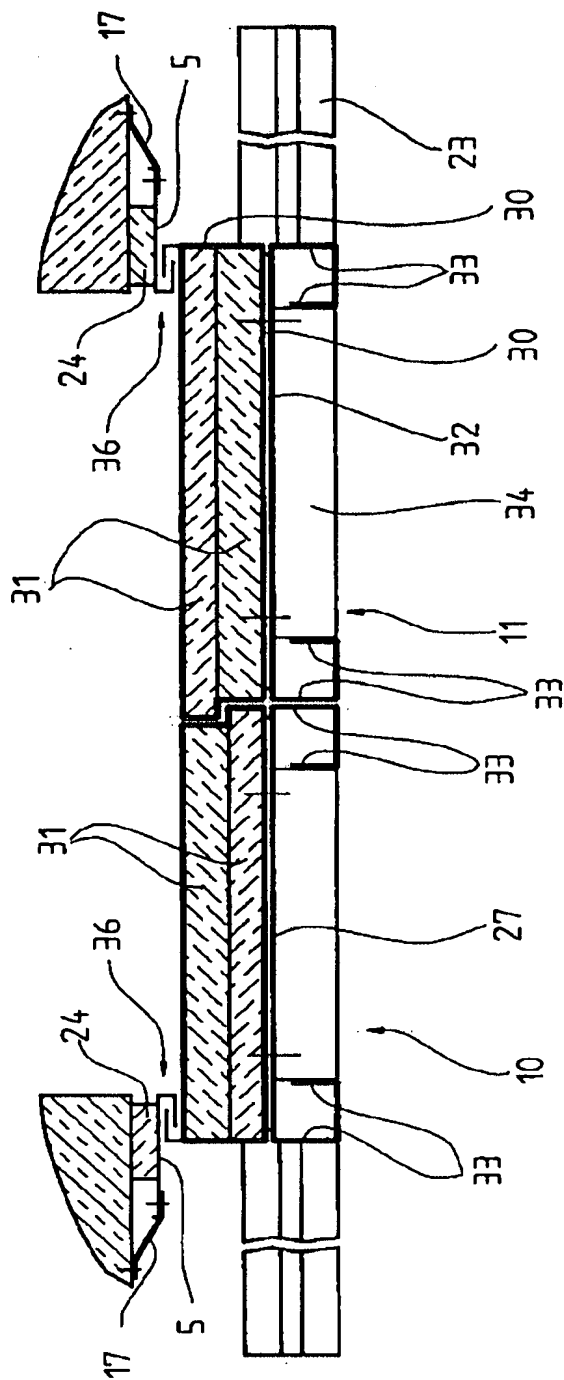


Fig. 3

Fig. 3



## **1. Abstract**

There is created in a modular shaft door system a fireproof lift shaft door (1) predominantly by flange-mounting, to standard shaft door panels, of flat insulating material housings (30) filled with high-efficiency, novel insulating material layers (31). These insulating material housings are so constructed that they have throughflow chicanes in the region of the closing edge and form, in the closed state, additional labyrinth-like obstacles (36) against the passage of flame and gas in co-operation with the door frame. An overall flat mode of construction of the shaft door (1) enables, with minimal loss of usable shaft cross-sectional area, the doors to be mounted in rational manner by simple flange-mounting to the shaft wall (3). A wide door frame may compensate for large constructional tolerances, and appropriate fastening elements allow the alignment of the shaft door in all directions and in a range corresponding to the large constructional tolerances.

## **2. Representative Drawing**

**Fig. 2**